

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月 4日
Date of Application:

出願番号 特願2003-057333
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2003-057333]

出願人 プラザー工業株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2003年12月 5日

今井康夫

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

出証番号 出証特2003-3100810

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002027700

【提出日】 平成15年 3月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/24
G06T 1/00

【発明の名称】 画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 杉本 輔

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098431

【弁理士】

【氏名又は名称】 山中 郁生

【連絡先】 052-218-7161

【選任した代理人】

【識別番号】 100097009

【弁理士】

【氏名又は名称】 富澤 孝

【選任した代理人】

【識別番号】 100105751

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡戸 昭佳

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041999

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9506366

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出する抽出手段と、

その抽出手段により抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出する第1演算手段と、

当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、前記微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、当該微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を算出する第2演算手段と、

前記第2演算手段にて算出された注目画素の対応画素の画素値を処理画像に設定する設定手段と

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記微分演算が Sobel フィルタにてなされることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記微分演算が Prewitt フィルタにてなされることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出する抽出工程と、

その抽出工程により抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出する第1演算工程と、

当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、前記微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、当該微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を算出する第2演算工程と、

前記第2演算工程にて算出された注目画素の対応画素の画素値を処理画像に設定する設定工程と

を備えたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項5】 前記微分演算が Sobel フィルタにてなされることを特徴とする請求項4記載の画像処理方法。

【請求項6】 前記微分演算が Prewitt フィルタにてなされることを特徴とする請求項4記載の画像処理方法。

【請求項7】 画像処理装置にて使用される記憶媒体であつて、

画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出し、その抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出したのち、当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を求め、注目画素の対応画素の画素値として処理画像に設定する処理を格納したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像のエッジを強調表現するための画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、解像度が足らないときは、例えば、バイキューピック法により画像の再サンプルを行って、画素の補完が行われている（解像度変換）。このとき、補完された画素は、階調がなめらかになるように中間値をとるが、そのため、全体としては、ピントがぼけたような画像となる。そこで、その修正手段として、ラプラシアンフィルタを用いたアンシャープマスクを利用することにより、補完時にある程度エッジが強調されるようにしている。

【0003】

ここで、そのエッジ強調に使用されるフィルタの一例として、「 3×3 マトリックス／4 近傍ラプラシアンフィルタ」について説明する。「 3×3 マトリックス／4 近傍ラプラシアンフィルタ」では、図7に示すように、注目画素 G4 とそ

れに隣接する8個の画素G0, G1, G2, G3, G5, G6, G7, G8で構成される 3×3 マトリックスに対して、フィルタ係数をオペレータ表現すると、図8に示すようになる。

【0004】

すなわち、注目画素G4に対するフィルタ係数H(i, j)は次式で求められる。

$$H(i, j) = f(i-1, j) + f(i, j-1) + f(i, j+1) + f(i+1, j) - 4 \times f(i, j)$$

尚、 $f(i-1, j)$ は画素G1の修正前の画素値であり、 $f(i, j-1)$ は画素G3の修正前の画素値であり、 $f(i, j+1)$ は画素G5の修正前の画素値であり、 $f(i+1, j)$ は画素G7の修正前の画素値であり、 $f(i, j)$ は注目画素G4の修正前の画素値である。

そして、注目画素G4の修正後の画素値g(i, j)は次式で求められる。

$$g(i, j) = f(i, j) - K \times H(i, j)$$

【0005】

図9に、「 3×3 マトリックス／4近傍ラプラシアンフィルタ」でエッジ強調した結果の一例を一次元で示す。点線がエッジ強調（修正）前の元画像の画素値であり、実線がエッジ強調（修正）後の処理画像の画素値である。図9に示すように、エッジ強調（修正）後の画素値の傾き（実線の傾き）は、エッジ強調（修正）前のもの（点線の傾き）と比べて急激になっていることから、処理画像のエッジが強調されていることがわかる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、「 3×3 マトリックス／4近傍ラプラシアンフィルタ」を使用すると、図9にも示すように、元画像の画素値の範囲は20～120の範囲内にあるのに対し、処理画像の画素値の範囲は10～130の範囲内にあり、処理画像には、元画像の画素値の範囲外のもの（10～20と、120～130の画素値）が表現されている。すなわち、「 3×3 マトリックス／4近傍ラプラシアンフィルタ」を使用すると、処理画像のエッジを強調することができるものの、元画像の画素値の範囲外のものが処理画像に表現されることによって、画像自体が変化してしまうという問題点があった。

【0007】

そこで、本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、画像のエッジを強調表現しても、画像自体が変化しない画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体を提供することを課題とする。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

この課題を解決するために成された請求項1に係る発明は、画像処理装置であって、画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出する抽出手段と、その抽出手段により抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出する第1演算手段と、当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、当該微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を算出する第2演算手段と、第2演算手段にて算出された注目画素の対応画素の画素値を処理画像に設定する設定手段とを備えたことを特徴としている。

【0009】

また、請求項2に係る発明は、請求項1記載の画像処理装置であって、微分演算がSobelフィルタにてなされることを特徴としている。

また、請求項3に係る発明は、請求項1記載の画像処理装置であって、微分演算がPrewittフィルタにてなされることを特徴としている。

【0010】

また、請求項4に係る発明は、画像処理方法であって、画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出する抽出工程と、その抽出工程により抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出する第1演算工程と、当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、当該微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を算出する第2演算工程と、第2演算工程にて算出された注目画素の対応画素の画素値を処理画像に設定する設定

工程とを備えたことを特徴としている。

【0011】

また、請求項5に係る発明は、請求項4記載の画像処理方法であって、微分演算がSobelフィルタにてなされることを特徴としている。

また、請求項6に係る発明は、請求項4記載の画像処理方法であって、微分演算がPrewittフィルタにてなされることを特徴としている。

【0012】

また、請求項7に係る発明は、画像処理装置にて使用される記憶媒体であって、画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出し、その抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出したのち、当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を求め、注目画素の対応画素の画素値として処理画像に設定する処理を格納したことを特徴としている。

【0013】

すなわち、本発明の画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体は、画像のエッジを強調表現するためのものであるが、本発明の画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体では、画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出し、その抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出したのち、当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を求め、注目画素の対応画素の画素値を処理画像に設定しており、このとき、画像データ中の画素値の範囲外のものが処理画像の画素値として表現されることはないので、画像のエッジを強調表現しても、画像自体が変化しない。

【0014】

尚、本発明で使用される微分演算には、Sobelフィルタで使用されるもの

や、Prewitt フィルタで使用されるものがある。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照にして説明する。先ず、画像のエッジを強調表現するための画像処理方法の一例として、「 3×3 マトリックス/Sobel フィルタ」を使用したものについて説明する。「 3×3 マトリックス/Sobel フィルタ」では、図7に示すように、注目画素G4とそれに隣接する8個の画素G0, G1, G2, G3, G5, G6, G7, G8で構成される 3×3 マトリックスに対して、フィルタ係数をオペレータ表現すると、図3に示すようになる。

【0016】

すなわち、図3(a)に示すように、注目画素G4に対するX軸方向のフィルタ係数H(i,j)は次式で求められる。

$$\begin{aligned} H(i, j) = & -1 \times f(i-1, j-1) - 2 \times f(i-1, j) - 1 \times f(i-1, j+1) \\ & + f(i+1, j-1) + 2 \times f(i+1, j) + f(i+1, j+1) \end{aligned}$$

尚、 $f(i-1, j-1)$ は画素G0の修正前の画素値であり、 $f(i-1, j)$ は画素G1の修正前の画素値であり、 $f(i-1, j+1)$ は画素G2の修正前の画素値であり、 $f(i+1, j-1)$ は画素G6の修正前の画素値であり、 $f(i+1, j)$ は画素G7の修正前の画素値であり、 $f(i+1, j+1)$ は画素G8の修正前の画素値である。

【0017】

また、図3(b)に示すように、注目画素G4に対するY軸方向のフィルタ係数V(i,j)は次式で求められる。

$$\begin{aligned} V(i, j) = & -1 \times f(i-1, j-1) + f(i-1, j+1) - 2 \times f(i, j-1) \\ & + 2 \times f(i, j+1) - 1 \times f(i+1, j-1) + f(i+1, j+1) \end{aligned}$$

尚、 $f(i-1, j-1)$ は画素G0の修正前の画素値であり、 $f(i-1, j+1)$ は画素G2の修正前の画素値であり、 $f(i, j-1)$ は画素G3の修正前の画素値であり、 $f(i, j+1)$ は画素G5の修正前の画素値であり、 $f(i+1, j-1)$ は画素G6の修正前の画素値であり、 $f(i+1, j+1)$ は画素G8の修正前の画素値である。

【0018】

次に、図2に示すように、注目画素G4に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ を次式から求める。

【数1】

$$g_s(i, j) = \sqrt{H(i, j)^2 + V(i, j)^2}$$

【0019】

また、図2に示すように、注目画素G4に対する微分ベクトルの方向 $A1fa_g_s(i, j)$ を次式から求める。

【数2】

$$Alfa_g_s(i, j) = \tan^{-1} \left(\frac{V(i, j)}{H(i, j)} \right)$$

【0020】

そして、注目画素G4の修正後の画素値 $g(i, j)$ を以下の式（1）で求める。

$$g(i, j) = f(i, j) + K_T \times (G - f(i, j)) \quad \cdots \text{式 (1)}$$

ここで、Gとは、注目画素G4に対する微分ベクトルの方向 $A1fa_g_s(i, j)$ に位置する2個の画素の画素値のうち、注目画素G4に近いものが代入される。また、KTとは、注目画素G4に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ に基づいて決定される定数である。

【0021】

具体的には、式（1）のKTについては、例えば、注目画素G4に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ が150以下であればKTを0とし、注目画素G4に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ が150より大きく300以下であればKTを0.5とし、注目画素G4に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ が300より大きければKTを1.0とする。

【0022】

また、式（1）のGについては、例えば、注目画素G4に対する微分ベクトル

の方向 $A_{1f}a_g s(i, j)$ が -67.5° より大きく或いは 67.5° より小さければ、画素 G3 と画素 G5 の画素値のうち、注目画素 G4 に近いものを G に代入する。また、注目画素 G4 に対する微分ベクトルの方向 $A_{1f}a_g s(i, j)$ が -67.5° 以上で -22.5° より小さければ、画素 G2 と画素 G6 の画素値のうち、注目画素 G4 に近いものを G に代入する。また、注目画素 G4 に対する微分ベクトルの方向 $A_{1f}a_g s(i, j)$ が -22.5° 以上で 22.5° より小さければ、画素 G1 と画素 G7 の画素値のうち、注目画素 G4 に近いものを G に代入する。また、注目画素 G4 に対する微分ベクトルの方向 $A_{1f}a_g s(i, j)$ が 22.5° 以上で 67.5° より小さければ、画素 G0 と画素 G8 の画素値のうち、注目画素 G4 に近いものを G に代入する。

【0023】

図1に、「 3×3 マトリックス/Sobel フィルタ」でエッジ強調した結果の一例を一次元で示す。点線がエッジ強調（修正）前の元画像の画素値であり、実線がエッジ強調（修正）後の処理画像の画素値である。図1に示すように、エッジ強調（修正）後の画素値の傾き（実線の傾き）は、エッジ強調（修正）前のもの（点線の傾き）と比べて急激になっていることから、処理画像のエッジが強調されていることがわかる。また、図1に示すように、元画像の画素値の範囲は $20 \sim 120$ の範囲内にあるのに対し、処理画像の画素値の範囲も $20 \sim 120$ の範囲内にあり、元画像の画素値の範囲内のものが処理画像に表現される。

【0024】

尚、図1の結果を得るにあたっては、式(1)の KTについて、注目画素 G4 に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ が 25 未満であれば KT を 0 とし、注目画素 G4 に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ が 25 より大きく 50 未満であれば KT を 0.5 とし、注目画素 G4 に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ が 50 以上であれば KT を 1.0 とした。

【0025】

図4は、本発明の画像処理装置としてのレーザプリンタの一実施形態を示す要部側断面図である。図4において、このレーザプリンタ1は、非磁性1成分の現像方式によって画像を形成する電子写真方式のレーザプリンタであって、本体ケ

ーシング 2 内に、記録媒体としての用紙 3 を給紙するためのフィーダ部 4 や、給紙された用紙 3 に画像を形成するための画像形成部 5 を備えている。

【0026】

フィーダ部 4 は、本体ケーシング 2 内の底部に、レーザプリンタ 1 の前部から着脱可能に装着される給紙トレイ 6 と、給紙トレイ 6 の一端側端部に設けられる給紙機構部 7 と、給紙機構部 7 に対し用紙 3 の搬送方向の下流側に設けられる搬送ローラ 8 および 9 と、これら搬送ローラ 8 および 9 に対し用紙 3 の搬送方向の下流側に設けられるレジストローラ 10 とを備えている。

【0027】

給紙トレイ 6 は、用紙 3 を積層状に収容し得る上面が開放されたボックス形状をなし、本体ケーシング 2 の底部に対して水平方向に着脱可能とされている。この給紙トレイ 6 内には、用紙押圧板 11 が設けられている。用紙押圧板 11 は、用紙 3 を積層状にスタック可能とされ、給紙機構部 7 に対して遠い方の端部において揺動可能に支持されることによって、給紙機構部 7 に対して近い方の端部が上下方向に移動可能とされる。用紙押圧板 11 の下方には、図示しないばねが配置され、そのばねによって用紙押圧板 11 が上方に付勢されている。そのため、用紙押圧板 11 は、用紙 3 の積層量が増えるに従って、給紙機構部 7 に対して遠い方の端部を支点として、ばねの付勢力に抗して下向きに揺動される。

【0028】

給紙機構部 7 は、給紙ローラ 12 と、その給紙ローラ 12 に対向する分離パット 13 と、分離パット 13 の裏側に配置されるばね 14 とを備えており、そのばね 14 の付勢力によって、分離パット 13 が給紙ローラ 12 に向かって押圧されている。そして、用紙押圧板 11 がばねによって上方に付勢されると、用紙押圧板 11 上の最上位にある用紙 3 は、給紙ローラ 12 に向かって押圧される。給紙ローラ 12 の回転によって用紙 3 の先端は、給紙ローラ 12 と分離パット 13 とで挟まれ、給紙ローラ 12 と分離パット 13 との協動により、用紙 3 が 1 枚毎に分離される。分離された用紙 3 は、搬送ローラ 8 および 9 によってレジストローラ 10 に送られる。

【0029】

レジストローラ 10 は、1 対のローラから構成されており、用紙 3 の斜行を矯正して、画像形成位置（後述する感光ドラム 28 と転写ローラ 31 との接触部分）に送るようにしている。

【0030】

また、このレーザプリンタ 1 のフィーダ部 4 は、さらに、任意のサイズの用紙 3 が積層されるマルチパープストレイ 15 と、マルチパープストレイ 15 上に積層される用紙 3 を給紙するためのマルチパープス給紙機構部 16 と、マルチパープス搬送ローラ 17 とを備えている。マルチパープストレイ 15 は、レーザプリンタ 1 の前部に設けられ、任意のサイズの用紙 3 を積層状にスタッツ可能に構成されている。マルチパープス給紙機構部 16 は、マルチパープス給紙ローラ 18 と、そのマルチパープス給紙ローラ 18 に対向するマルチパープス分離パット 19 と、マルチパープス分離パット 19 の裏側に配置されるばね 20 とを備えており、そのばね 20 の付勢力によって、マルチパープス分離パット 19 がマルチパープス給紙ローラ 18 に向かって押圧されている。

【0031】

そして、マルチパープストレイ 15 上に積層される最上位の用紙 3 は、マルチパープス給紙ローラ 18 の回転によってマルチパープス給紙ローラ 18 とマルチパープス分離パット 19 とで挟まれた後、それらの協動により、1 枚毎に分離される。分離された用紙 3 は、マルチパープス搬送ローラ 17 によってレジストローラ 10 に送られる。

【0032】

画像形成部 5 は、スキャナ部 21、プロセス装置としてのプロセスユニット 22、定着部 23 を備えている。

【0033】

スキャナ部 21 は、本体ケーシング 2 内の上部に設けられ、レーザ発光部 23 0（図 10 参照）、回転駆動されるポリゴンミラー 24、レンズ 25 a および 25 b、反射鏡 26 を備えている。画像データに基づいて変調され、レーザ発光部から発光されるレーザビームは、鎖線で示すように、ポリゴンミラー 24、レンズ 25 a、反射鏡 26、レンズ 25 b の順に通過あるいは反射して、後述するプ

ロセスユニット22の感光ドラム28の表面に照射される。

【0034】

プロセスユニット22は、スキャナ部21の下方に配設され、本体ケーシング2に対して着脱自在に装着されている。図2に示すように、プロセスユニット22は、被帶電体装置としてのドラムカートリッジ27と現像カートリッジ29とからなる。ドラムカートリッジ27は、その筐体を構成するドラムフレーム110内に、被帶電体としての感光ドラム28と、スコロトロン型帶電器30と、転写手段としての転写ローラ31と、クリーニングユニット81とを備えている。

【0035】

現像カートリッジ29は、ドラムフレーム110に対して着脱自在に装着されており、トナーホッパ32と、そのトナーホッパ32の側方に設けられる供給ローラ33、現像手段としての現像ローラ34および層厚規制ブレード35とを備えている。

【0036】

トナーホッパ32には、現像剤として、正帶電性の非磁性1成分のトナーが充填されている。このトナーとしては、スチレンなどのスチレン系单量体や、アクリル酸、アルキル(C1～C4)アクリレート、アルキル(C1～C4)メタアクリレートなどのアクリル系单量体に代表される重合性单量体を、懸濁重合などの公知の重合方法によって共重合させることにより得られる重合トナーが用いられている。重合トナーは、平均粒径は、約6～10 μm 程度の略球形状をなし、流動性が極めて良好である。なお、重合トナーには、カーボンブラックなどの着色剤やワックスなどが配合される。さらに、トナーの流動性を向上させるために、シリカなどの外添剤が添加される。

【0037】

また、トナーホッパ32には、アジテータ36が設けられている。このアジテータ36は、トナーホッパ32内の中心に回転可能に支持される回転軸37と、その回転軸37の周りに設けられる攪拌羽根38と、その攪拌羽根38の遊端部に貼着されるフィルム39とを備えている。回転軸37が矢印方向へ回転すると、攪拌羽根38が周方向に移動して、フィルム39がトナーホッパ32内のトナ

ーを搔き上げて、供給ローラ33に向けて搬送する。回転軸37の攪拌羽根38が設けられた側と反対側には、トナーホッパ32の側壁に設けられるトナーの残量検知用の窓40を清掃するためのクリーナ41が設けられている。

【0038】

供給ローラ33は、トナーホッパ32の側方において、アジテータ36の回転方向と逆方向に回転可能に設けられている。供給ローラ33は、金属製のローラ軸に、導電性のウレタンスponジが被覆されて構成される。

【0039】

現像ローラ34は、供給ローラ33の側方において、供給ローラ33の回転方向と同方向に回転可能に設けられている。現像ローラ34は、金属製のローラ軸の表面に、導電性の弾性材料、カーボン微粒子を含む導電性のウレタンゴムまたはシリコーンゴムを被覆し、その弾性材料の表面に、フッ素が含有されているウレタンゴムまたはシリコーンゴムのコート層を被覆して形成される。また、現像ローラ34のローラ軸には、図示しない電源が接続され、所定の現像バイアスが印加されている。

【0040】

そして、これら供給ローラ33と現像ローラ34とは、互いに対向配置され、現像ローラ34に対して供給ローラ33がある程度圧縮するような状態で接触されており、供給ローラ33と現像ローラ34とは、それらの対向接触部分において、互いに逆方向に回転する。

【0041】

層厚規制ブレード35は、供給ローラ33の上方であって、現像ローラ34の回転方向における供給ローラ33との対向位置と感光ドラム28との対向位置との間において、現像ローラ34の軸方向に沿って現像ローラ34と対向配置されている。この層厚規制ブレード35は、板ばね部材42と、その板ばね部材42の先端部に設けられ、現像ローラ34と接触される絶縁性のシリコーンゴムからなる圧接部43と、板ばね部材42の裏面に設けられるバックアップ部材44と、板ばね部材42の後端部を現像カートリッジ29に支持させるためのサポート部材45とを備えている。

【0042】

層厚規制ブレード35は、板ばね部材42がサポート部材45によって現像カートリッジ29に支持された状態で、圧接部43が板ばね部材42の弾性力によって、現像ローラ34の表面上に圧接されている。

【0043】

そして、供給ローラ33に搬送されてきたトナーは、その供給ローラ33の回転によって、現像ローラ34に供給される。この供給ローラ33から現像ローラ34へのトナーの供給時において、供給ローラ33と現像ローラ34との間においてトナーが摺擦され正極性に帯電される。帯電されたトナーは、現像ローラ34の表面上に担持され、現像ローラ34の回転に伴って、現像ローラ34と層厚規制ブレード35の圧接部43との間に進入する。トナーは現像ローラ34と圧接部43との間を通過するときに、さらに摩擦によって帯電され、その層の厚さが規制されて、現像ローラ34の表面上に薄層として担持される。

【0044】

ドラムフレーム110は、樹脂からなるロアフレーム110aと樹脂からなるアッパーフレーム110bとから構成されている。感光ドラム28は、現像ローラ34の側方において、その現像ローラ34と対向配置され、現像ローラ34の回転方向と逆方向に回転可能となるようにロアフレーム110aに支持されている。この感光ドラム28は、円筒状のアルミニウム表面にポリカーボネートなどからなる正帯電性の感光層を形成したものであり、円筒状アルミニウムは電気的に接地されている。

【0045】

スコロトロン型帶電器30は、ドラムフレーム110のアッパーフレーム110bに取り付けられている。そして、アッパーフレーム110bをロアフレーム110aに取り付けると、スコロトロン型帶電器30は感光ドラム28と接触しないように、所定の間隔を隔てて対向配置される。

【0046】

ドラムフレーム110のアッパーフレーム110bには、転写後に感光ドラム28の表面上に残存する残存トナーを一時的に捕捉しつつ、転写時に用紙3から

感光ドラム28の表面上に付着する異物としての紙粉を回収するためのクリーニングユニット81が設けられている。クリーニングユニット81は、1次ローラとしての1次クリーニングローラ82と、2次ローラとしての2次クリーニングローラ83と、これら1次クリーニングローラ82および2次クリーニングローラ83を支持するホルダ部材84とを備えている。ホルダ部材84は、樹脂からなり、紙粉貯留部94を一体的に備えている。アッパーフレーム110bをロアフレーム110aに取り付けると、クリーニングユニット81は、感光ドラム28に対して現像ローラ34の反対側に配置される。

【0047】

感光ドラム28の回転に伴なって、感光ドラム28の表面は、スコロトロン型帯電器30により一様に正帯電され、画像データに基づいてスキヤナ部21から発光されたレーザビームが照射されることにより露光され、静電潜像が形成される。次いで、現像ローラ34の回転により、現像ローラ34の表面上に担持されかつ正極性に帯電されているトナーが、感光ドラム28に対向して接触する時に、感光ドラム28の表面上に形成される静電潜像、すなわち、一様に正帯電されている感光ドラム28の表面のうち、レーザビームによって露光され電位が下がっている露光部分に供給されることによって現像剤像としての可視像が形成される。

【0048】

転写ローラ31は、感光ドラム28の下方において、この感光ドラム28に対向配置され、ドラムフレーム110のロアフレーム110aに感光ドラム28の回転方向と逆方向に回転可能に支持されている。この転写ローラ31は、金属製のローラ軸に、導電性のゴム材料が被覆されて形成され、ローラ軸には図示しない電源が接続される。トナーを用紙3へ転写する時には、所定の転写バイアスが印加される。

【0049】

そして、感光ドラム28の回転に伴い、レジストローラ10から搬送されてくる用紙3が感光ドラム28の表面と接触しながら、感光ドラム28と転写ローラ31との間を通る間に、感光ドラム28の表面に担持されたトナーが、用紙3に

転写される。トナーが転写された用紙3は、図4に示すように、搬送ベルト46を介して、定着部23に向けて搬送される。

【0050】

定着部23は、プロセスユニット22の側方であって、用紙3の搬送方向下流側に設けられており、加熱ローラ47と、押圧ローラ48と、搬送ローラ49とを備えている。加熱ローラ47は、金属製の素管内にヒータとしてハロゲンランプ262（図10参照）を備えている。押圧ローラ48は、加熱ローラ47の下方に対向配置され、その加熱ローラ47を下方から押圧するように設けられている。また、搬送ローラ49は、加熱ローラ47および押圧ローラ48に対して、用紙3の搬送方向下流側に設けられている。用紙3に転写されたトナーは、加熱ローラ47と押圧ローラ48との間を通る間に、熱によって溶融し、用紙3に固着する。用紙3は、搬送ローラ49によって、本体ケーシング2に設けられる搬送ローラ50および排紙ローラ51に向けて搬送される。

【0051】

搬送ローラ50は、搬送ローラ49に対して、用紙3の搬送方向下流側に設けられ、排紙ローラ51は、排紙トレイ52の上方に設けられる。搬送ローラ49によって搬送されてきた用紙3は、搬送ローラ50によって排紙ローラ51に搬送され、その後、排紙ローラ51によって、排紙トレイ52上に排出される。

【0052】

また、このレーザプリンタ1には、用紙3の両面に画像を形成するための再搬送ユニット61を備えている。この再搬送ユニット61は、反転機構部62と、再搬送トレイ63とが、一体的に構成され、本体ケーシング2における後部側に、反転機構部62が外付けされるとともに、再搬送トレイ63が給紙トレイ6の上方に挿入されるような状態で、着脱自在に装着されている。反転機構部62は、本体ケーシング2の後壁に外付けされ、略断面矩形状のケーシング64に、反転ローラ66および再搬送ローラ67を備えるとともに、上端部から、反転ガイドプレート68を上方に向かって突出させている。

【0053】

なお、搬送ローラ49の下流側には、一方の面に画像が形成され搬送ローラ4

9によって搬送されてきた用紙3を、搬送ローラ50に向かう方向（実線の状態）と、後述する反転ローラ66に向かう方向（仮想線の状態）とに選択的に切り換えるためのフラッパ65が設けられている。

【0054】

そして、用紙3の両面に画像を形成する場合には、まず、フラッパ65が、用紙3を反転ローラ66に向かわせる方向に切り換えられ、反転機構部62に、一方の面に画像が形成された用紙3が受け入れられる。その後、その受け入れられた用紙3が反転ローラ66に送られてくると、反転ローラ66は、用紙3を挟んだ状態で正回転して、この用紙3を一旦反転ガイドプレート68に沿って、外側上方に向けて搬送する。用紙3の大部分が外側上方に送られ、用紙3の後端付近が反転ローラ66に挟まれた時に、反転ローラ66の正回転が停止する。

【0055】

次いで、反転ローラ66は逆回転して、用紙3を、前後逆向きの状態で、ほぼ真下に向かうようにして、再搬送ローラ67に搬送する。なお、反転ローラ66を正回転から逆回転させるタイミングは、定着部23の下流側に設けられる用紙通過センサ76が、用紙3の後端を検知した時から所定時間を経過した時となるように制御されている。また、フラッパ65は、用紙3の反転ローラ66への搬送が終了すると、元の状態、すなわち、搬送ローラ49から送られる用紙3を搬送ローラ50に送る状態に切り換えられる。

【0056】

次いで、再搬送ローラ67に搬送されてきた用紙3は、次に述べる再搬送トレイ63へ搬送される。再搬送トレイ63は、用紙3が供給される用紙供給部69、トレイ本体70および斜行ローラ71を備えている。用紙供給部69は、反転機構部62の下側において本体ケーシング2の後部に外付けされ、湾曲形状の用紙案内部材72を備えている。再搬送ローラ67からほぼ鉛直方向で送られてくる用紙3は、用紙案内部材72の湾曲形状によって、略水平方向に案内され、トレイ本体70に向けて略水平な状態で送り出される。

【0057】

トレイ本体70は、略矩形板状をなし、給紙トレイ6の上方において、略水平

方向に設けられており、その上流側端部が、用紙案内部材72に連結されるとともに、その下流側端部が、トレイ本体70から搬送ローラ9に用紙3を案内するための再搬送経路73の上流側端部に連結されている。再搬送経路73の下流側端部は、搬送ローラ9に向けて延びている。

【0058】

また、トレイ本体70における用紙3の搬送路には、用紙3を、図示しない基準板に当接させながら搬送するための斜行ローラ71が、用紙3の搬送方向において所定の間隔を隔てて2つ配置されている。

【0059】

各斜行ローラ71は、軸線が用紙3の搬送方向と略直交する方向に配置される斜行駆動ローラ74と、その斜行駆動ローラ74と用紙3を挟んで対向し、軸線が、用紙3の搬送方向と略直交する方向から、用紙3の送り方向が基準面に向かう方向に傾斜する方向に配置される斜行従動ローラ75とを備えている。

【0060】

用紙供給部69からトレイ本体70に送り出された用紙3は、斜行ローラ71によって、その用紙3の幅方向一端縁が基準板に当接されながら、再搬送経路73を介して、搬送ローラ9へ送られる。表裏が反転された状態の用紙3は、レジストローラ10を経て画像形成位置に向けて搬送される。そして、再び、画像形成位置に搬送された用紙3の裏面が、感光ドラム28と対向接触され、可視像を形成するトナーが転写された後、定着部23において定着され、両面に画像が形成された状態で、排紙トレイ52上に排紙される。

【0061】

図10は、本実施の形態のレーザプリンタ1のブロック図である。図10に示すように、本実施の形態のレーザプリンタ1は、パワースイッチ201を設けた低圧電源200や、メイン基板210、エンジン基板220、上述したスキナ部21に内蔵されているレーザユニット230、高圧電源240、パネル基板250、上述した定着部23に内蔵されているフューザーユニット260などを備えている。この点、低圧電源200は、メイン基板210や、エンジン基板220、フューザーユニット260に電源を供給している。また、レーザユニット2

30には、ポリゴンモータ231やレーザ発光部231などが内蔵されている。また、フューザーユニット260には、サーミスタ261や、上述した加熱ローラ47のヒータとして使用されるハロゲンランプ262などが内蔵されている。また、エンジン基板220には、低圧電源220や、メイン基板210、レーザユニット230のポリゴンモータ231、高圧電源240、パネル基板250、フューザーユニット260のサーミスタ261などに接続する。さらに、エンジン基板220に対しては、ファンモータ221や、メインモータ222、ソレノイド223などが接続されている。

【0062】

また、図11は、メイン基板210のブロック図である。図11に示すように、メイン基板210には、CPU211や、ASIC212、ROM213、RAM214、ホスト用のパソコン（図示せず。）用のインターフェース215、エンジン基板220用のインターフェース216、レーザユニット230用のインターフェース217などが設けられている。

【0063】

そして、本実施の形態のレーザプリンタ1では、図示しないホスト用のパソコンから印字データが送られてくると、ASIC212が印字データを受信して、RAM214へ格納する。そして、CPU211が、RAM214に格納された印字データを順次読み込み、バンド処理可能なように中間コードに展開するとともに、展開した中間コードをRAM214に格納する。さらに、1ページ分の印字データが中間コードに展開された段階で、CPU211がRAM214から中間コードを読み取って、画像データに展開するとともに、展開された画像データをRAM214に格納する。このとき、本実施の形態のレーザプリンタ1では、レーザプリンタ1自身の解像度に合わせて、画像データの解像度変換が行われるので、画像のシャープさが失われる。そこで、本実施の形態のレーザプリンタ1では、RAM214上に展開された画像データに対して、上述した「 3×3 マトリックス/Sobel フィルタ」を使用した画像処理方法を行い、画像のエッジを強調する処理を行う。

【0064】

尚、ここまでシーケンスは、ROM213上に記憶されたプログラムに基づいて実行してもよいし、上記ホスト用のパソコン又は本実施の形態のレーザプリンタ1で読み取り可能な記憶媒体（図示せず。）に記憶されたプログラムに基づいて実行してもよい。

【0065】

その後、本実施の形態のレーザプリンタ1は、エンジン基板220を駆動させて、用紙3の搬送を開始させるとともに、その用紙3の搬送に合わせて、スキャナ部21内のポリゴンモータ231を回転させる。そして、ポリゴンモータ231の回転角度に同期して、ASIC212が、エッジ強調処理された画像データをRAM214から取り込んで、1ライン単位でスキャナ部21に送る。すると、スキャナ部21では、送られた画像データに基づいて、レーザ発光部230がON・OFFされ、レーザ発光部230のレーザ光が感光体ドラム28に照射される。このとき、感光体ドラム28の表面には、レーザ発光部230のレーザ光が照射された箇所にトナーが付着して画像が形成される。そして、搬送されてきた用紙3に対して、感光体ドラム28に付着したトナーが転写されると、用紙3に転写されたトナーは、定着部23により熱溶融することで、用紙3に定着され、印字が完了する。

【0066】

以上詳細に説明したように、本実施の形態では、レーザプリンタ1及び、「3×3マトリックス/Sobelフィルタ」を使用した画像処理方法（図1～図3参照）、上記ホスト用のパソコン又はレーザプリンタ1で読み取り可能な記憶媒体（図示せず。）は、画像のエッジを強調表現するためのものである。

【0067】

すなわち、レーザプリンタ1及び、「3×3マトリックス/Sobelフィルタ」を使用した画像処理方法（図1～図3参照）、上記ホスト用のパソコン又はレーザプリンタ1で読み取り可能な記憶媒体（図示せず。）では、元画像（画像データ中）の注目画素G4を中心とした周辺画素G0, G1, G2, G3, G5, G6, G7, G8の各画素値を抽出し、その抽出された周辺画素G0, G1, G2, G3, G5, G6, G7, G8の各画素値を、微分演算し、注目画素G4

に対する微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ 及び方向 $A_1 f_a \angle g_s(i, j)$ を算出する。次に、当該注目画素 G_4 を中心とした周辺画素 $G_0, G_1, G_2, G_3, G_5, G_6, G_7, G_8$ の各画素値のうち、当該微分ベクトルの方向 $A_1 f_a \angle g_s(i, j)$ に位置し且つ最も当該注目画素 G_4 の画素値に近いもの G 、当該微分ベクトルの大きさ $g_s(i, j)$ に基づいて決定される定数 K_T 、及び、当該注目画素 G_4 の画素値 $f(i, j)$ を使用して、式(1)により、当該注目画素 G_4 の新しい画素値 $g(i, j)$ を求める。そして、当該注目画素 G_4 の新しい画素値 $g(i, j)$ を、当該注目画素 G_4 の対応画素の画素値として処理画像に設定する。このとき、元画像(画像データ中)の画素値の範囲外のものが処理画像の画素値として表現されることはないので、画像のエッジを強調表現しても、画像自体が変化しない(図1参照)。

【0068】

尚、本発明は上記実施の形態に限定されるものでなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

例えば、本実施の形態では、画像のエッジを強調表現するための画像処理方法の一例として、「 3×3 マトリックス/Sobel フィルタ」を使用したものであったが、「 3×3 マトリックス/Prewitt フィルタ」であっても、同様である。但し、「 3×3 マトリックス/Prewitt フィルタ」では、図7に示すように、注目画素 G_4 とそれに隣接する8個の画素 $G_0, G_1, G_2, G_3, G_5, G_6, G_7, G_8$ で構成される 3×3 マトリックスに対して、フィルタ係数をオペレータ表現すると、図6に示すようになる。

【0069】

また、 3×3 マトリックスでだけでなく、 5×5 マトリックス、 7×7 マトリックスなど、種々のマトリックスについても同様に行うことができる。

【0070】

【発明の効果】

本発明の画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体は、画像のエッジを強調表現するためのものであるが、本発明の画像処理装置及び、画像処理方法、記憶媒体では、画像データ中の注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出し、

その抽出された周辺画素の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出したのち、当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を求め、注目画素の対応画素の画素値を処理画像に設定しており、このとき、画像データ中の画素値の範囲外のものが処理画像の画素値として表現されることはないので、画像のエッジを強調表現しても、画像自体が変化しない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

「 3×3 マトリックス／Sobel フィルタ」でエッジ強調した結果の一例を一次元で示した図である。

【図 2】

「 3×3 マトリックス／Sobel フィルタ」で注目画素に対する微分ベクトルの大きさ及び方向を示した概念図である。

【図 3】

「 3×3 マトリックス／Sobel フィルタ」でフィルタ係数をオペレータ表現した図である。

【図 4】

レーザープリンタの一実施形態を示す概略側断面図である。

【図 5】

レーザープリンタのプロセスユニットを示す要部側断面図である。

【図 6】

「 3×3 マトリックス／Prewitt フィルタ」でフィルタ係数をオペレータ表現した図である。

【図 7】

注目画素とそれに隣接する8個の画素で構成される 3×3 マトリックスのモデル図である。

【図 8】

「 3×3 マトリックス／4 近傍ラプラシアンフィルタ」でフィルタ係数をオペレータ表現した図である。

【図9】

「 3×3 マトリックス／4 近傍ラプラシアンフィルタ」でエッジ強調した結果の一例を一次元で示した図である。

【図10】

レーザープリンタのブロック図である。

【図11】

レーザープリンタのメイン基板のブロック図である。

【符号の説明】

1 レーザプリンタ

3 用紙

2 1 スキャナ部

2 3 定着部

2 8 感光ドラム

$A_1 f a __ g s (i, j)$ 注目画素に対する微分ベクトルの方向

$f (i, j)$ 注目画素の画素値

$g (i, j)$ 注目画素の新しい画素値

$g_s (i, j)$ 注目画素に対する微分ベクトルの大きさ

G 周辺画素の各画素値のうち微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの

G 0, G 1, G 2, G 3, G 5, G 6, G 7, G 8 周辺画素

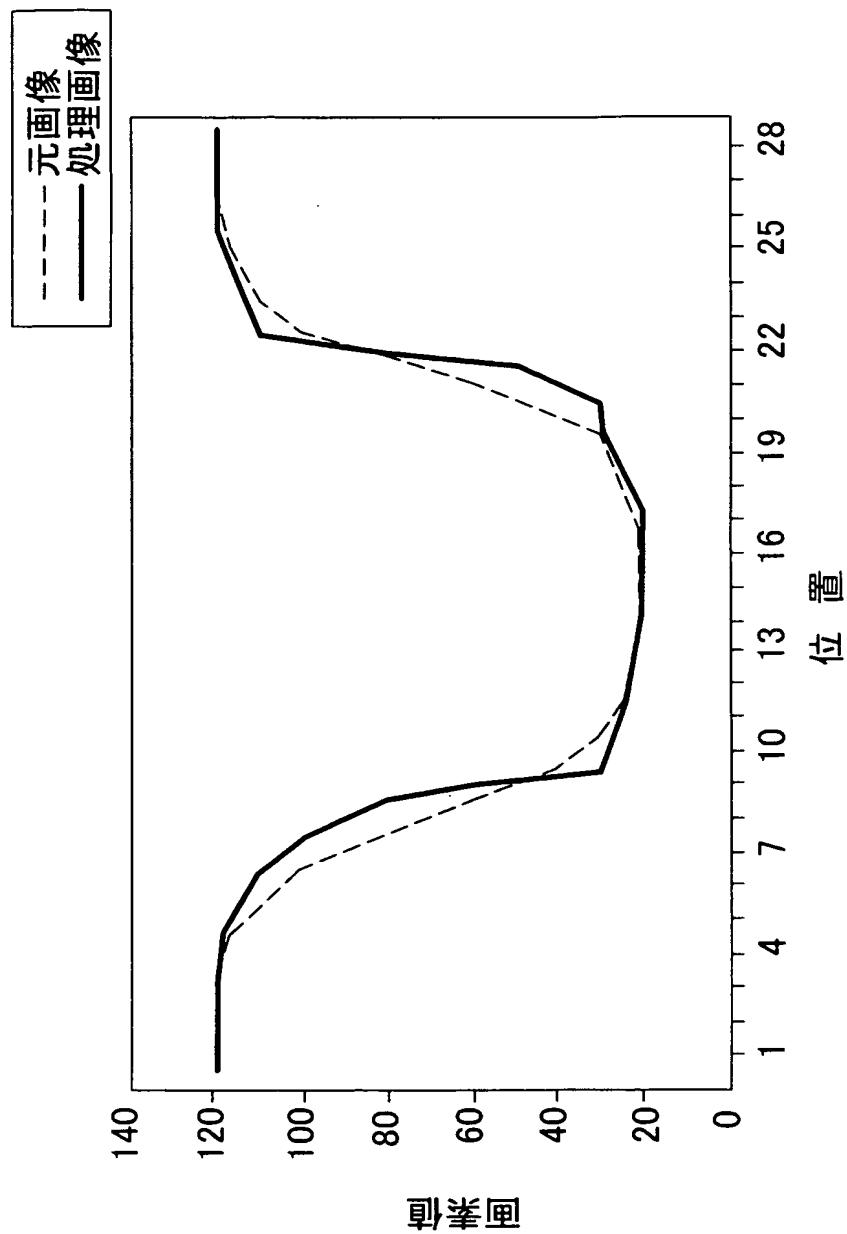
G 4 注目画素

K T 微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数

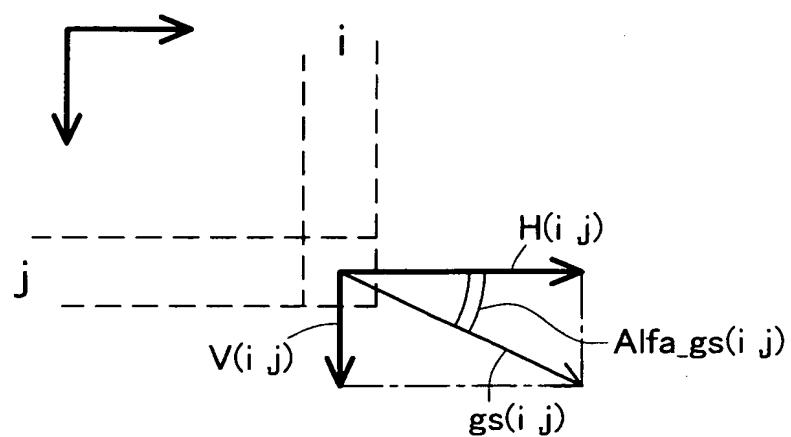
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【図3】

(a)

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

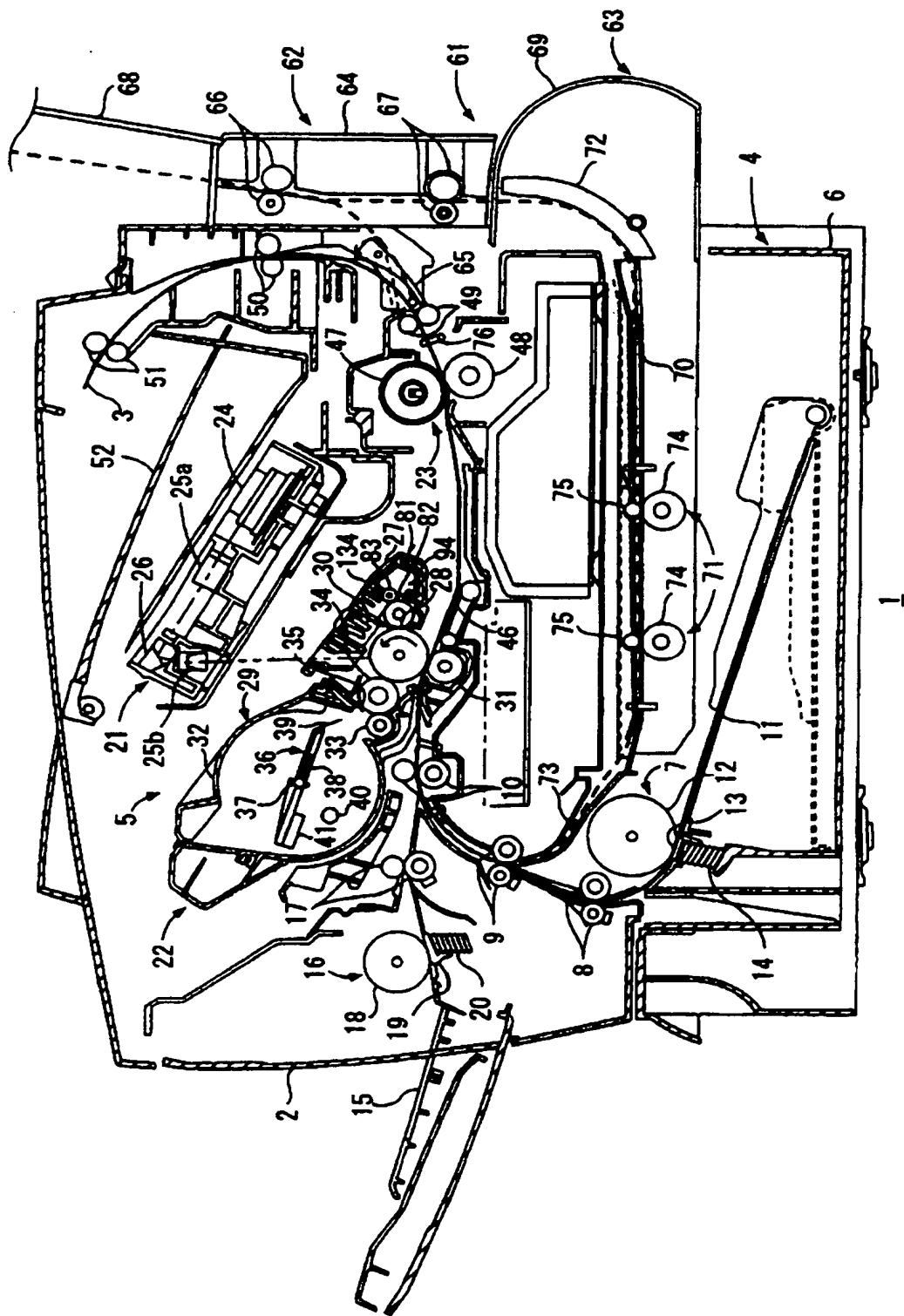
X軸方向 $H(i, j)$

(b)

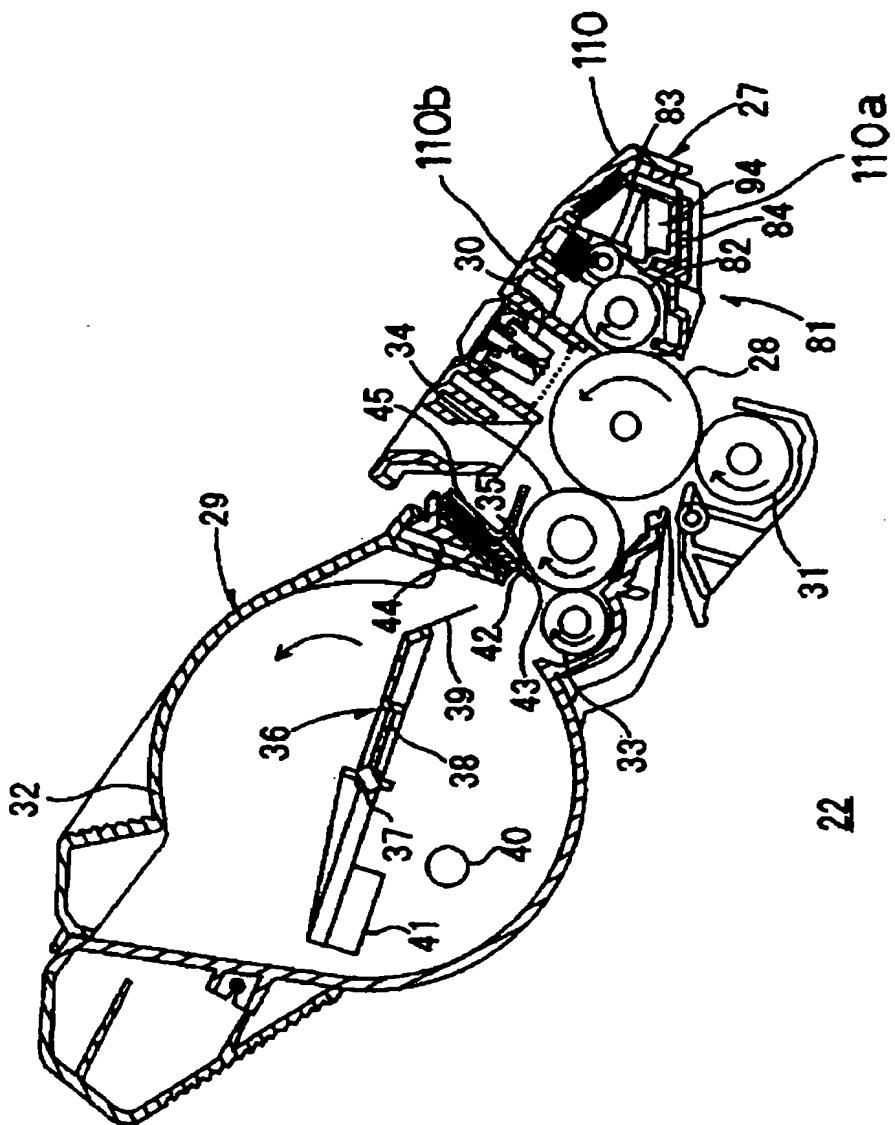
-1	-2	-1
0	0	0
1	2	1

Y軸方向 $V(i, j)$

【义 4】



【図5】



【図6】

(a)

-1	0	1
-1	0	1
-1	0	1

X軸方向 $H(i, j)$

(b)

-1	-1	-1
0	0	0
1	1	1

Y軸方向 $V(i, j)$

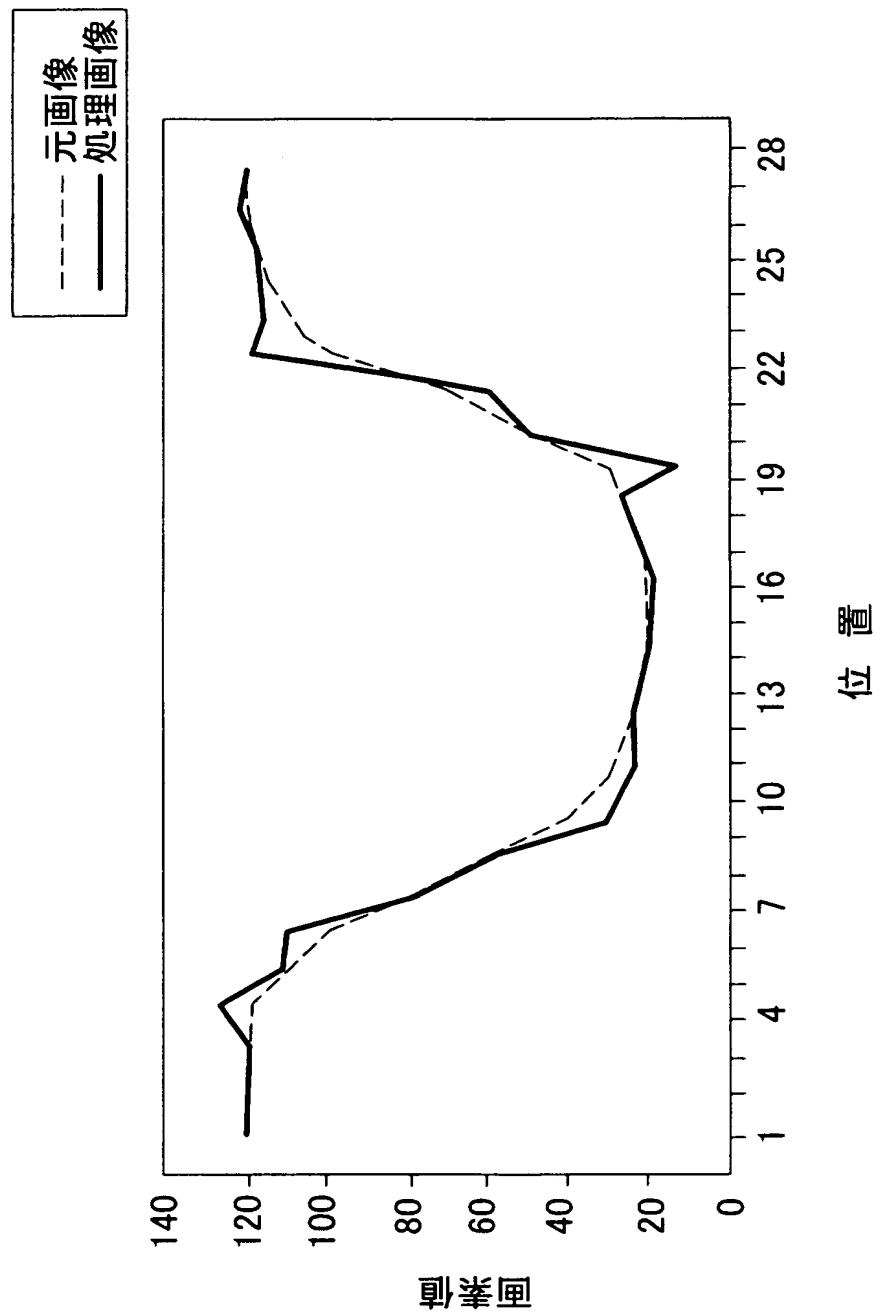
【図7】

G0	G3	G6
G1	G4	G7
G2	G5	G8

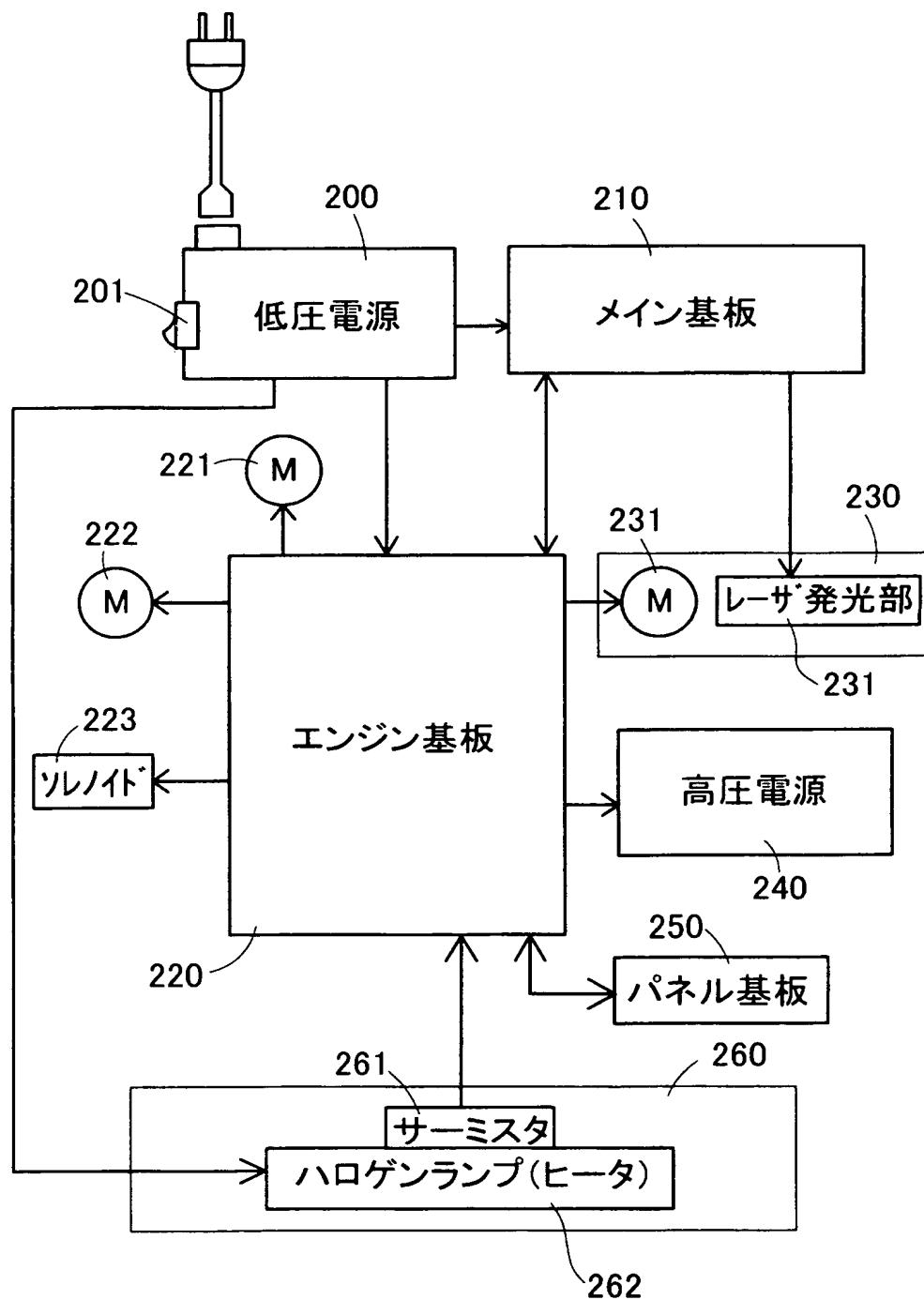
【図8】

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

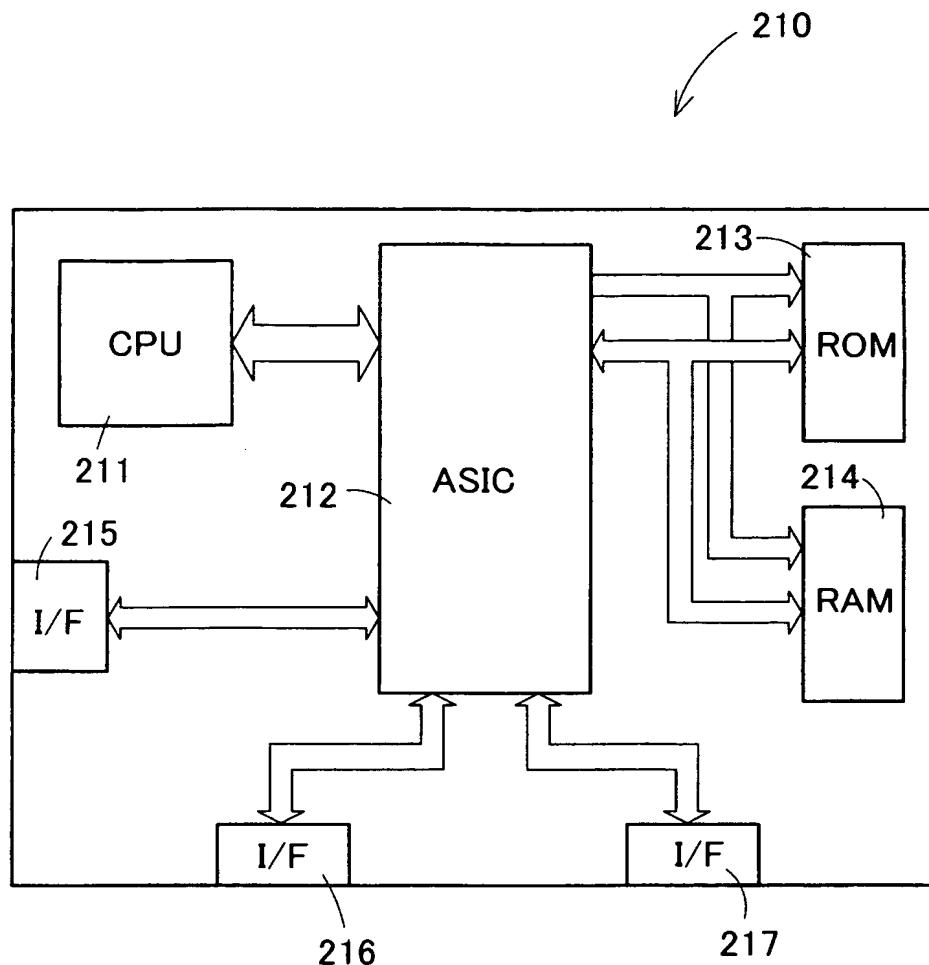
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像のエッジを強調表現しても、画像自体が変化しない画像処理方法及び、画像処理装置、記憶媒体を提供すること。

【解決手段】 画像データの注目画素を中心とした周辺画素の各画素値を抽出し、その抽出された周辺画素値の各画素値を、微分演算し、微分ベクトルの大きさ及び微分ベクトルの方向を算出する。次に、当該注目画素を中心とした周辺画素の各画素値のうち、微分ベクトルの方向に位置し且つ最も注目画素の画素値に近いもの、微分ベクトルの大きさに基づいて決定される定数、及び、注目画素の画素値を使用して、注目画素の新しい画素値を求める。そして、当該注目画素の新しい画素値を、当該注目画素の対応画素の画素値として処理画像に設定する。このとき、画像データの画素値の範囲外のものが処理画像の画素値として表現されることはないので、画像のエッジを強調表現しても、画像自体が変化しない。

【選択図】 図1

特願 2003-057333

出願人履歴情報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日
[変更理由] 住所変更
住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
氏 名 ブラザー工業株式会社